

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年7月22日 (22.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/062078 A1

(51) 国際特許分類7:

H02P 5/41

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2003/016486

(22) 国際出願日:

2003年12月22日 (22.12.2003)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願 2002-383734

2002年12月28日 (28.12.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒530-8323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): ミシアブダラー (MECHI, Abdallah) [TN/JP]; 〒525-0044 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2 株式会社ダイキン空調技術研究所内 Shiga (JP).

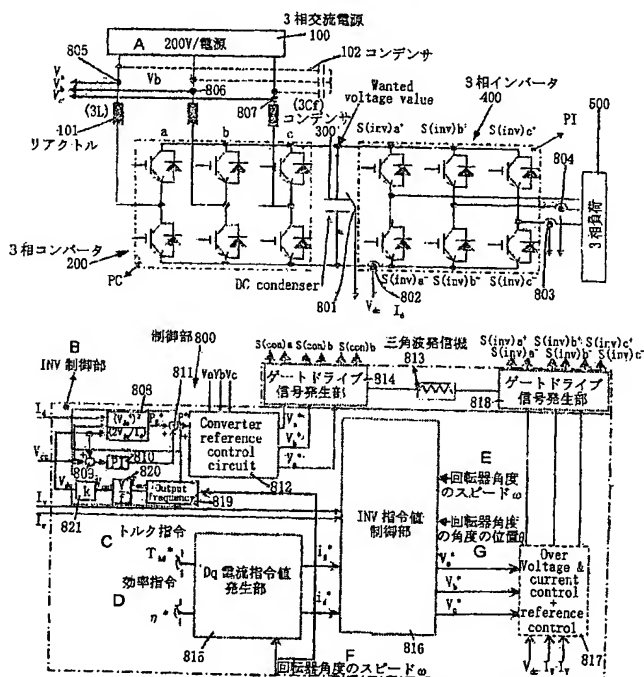
(74) 代理人: 津川 友士 (TSUGAWA, Tomoo); 〒536-0005 大阪府大阪市城東区中央2丁目7番7号 ライオンズマンション野江1201号 Osaka (JP).

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: MOTOR DRIVE DEVICE FOR AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和装置用モータ駆動装置



A...200 V/POWER SOURCE  
 100...THREE-PHASE AC POWER SOURCE  
 102...CONDENSER  
 101...REACTOR  
 300...CONDENSER  
 400...THREE-PHASE INVERTER  
 500...THREE-PHASE LOAD  
 200...THREE-PHASE CONVERTER  
 B...INV-CONTROLLING SECTION  
 800...CONTROL SECTION  
 814...GATE DRIVE SIGNAL-PRODUCING SECTION  
 813...TRIANGULAR-WAVE TRANSMITTER  
 818...GATE DRIVE SIGNAL-PRODUCING SECTION  
 C...TORQUE COMMAND,  $T_m^*$   
 D...EFFICIENCY COMMAND,  $\eta^*$   
 815...Dq CURRENT COMMAND VALUE-PRODUCING SECTION  
 E...ROTATOR ANGULAR SPEED,  $\omega$   
 816...INV COMMAND VALUE-CONTROLLING SECTION  
 F...ROTATOR ANGULAR SPEED,  $\omega$   
 G...ANGULAR POSITION OF ROTATOR ANGLE,  $\theta$

(57) Abstract: A motor drive device in conformity with an IEC standard and achieves a high power-factor. The device has a converter (200) using an AC power source (100) as the input source, a three-phase inverter (400) for outputting an AC voltage using an output voltage from the converter (200) and supplying the AC voltage to a motor (500) for an air conditioner, and control means (800) for controlling the converter (200) so as to maximize efficiency.

[続葉有]



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 交流電源(100)を入力とするコンバータ(200)と、コンバータ(200)からの出力電圧を入力として空気調和装置用モータ(500)に給電する交流電圧を出力する3相インバータ(400)と、効率が最大になるようにコンバータ(200)を制御する制御手段(800)とを有する空気調和装置用モータ駆動装置を採用することによって、IEC規格に適合し、かつ高力率化を達成する。

## 明細書

## 空気調和装置用モータ駆動装置

## 5 技術分野

この発明は、高入力力率で高効率に空気調和装置用モータを駆動する装置に関する。

## 背景技術

10 今日では、電気供給のネットワークに種々の消費物が接続されている。一方、これらの消費物は、電力品質のための異なる要求を有している。他方、それらは送電設備網への種々の影響を有している。これらの影響は電力品質へのインパクトを有する。

15 送電設備網上で、ユーザーの高度な環境上の意識に種々の影響を付加すれば、エネルギー節約装置の要求が増加される。したがって、インバータ技術および高効率モータを採用することは、空気調和機のような家庭用電気器具製品のみならず、種々の分野において増加している。

インバータ技術の魅力的な点は、ドライブの全体効率を高める磁束最適化のために出力周波数および出力電圧を変化させる能力、およびエネルギー効率のために所望の速度でモータを駆動する能力である。

20 認められているように、インバータ技術は、低コスト/低性能の技術と高コスト/高性能の技術との2つに大別される。

低コスト/低性能の技術は、ダイオードブリッジ、電解コンデンサ、およびインバータからなる。ダイオードブリッジの入力は送電設備網に接続され、出力は電解コンデンサに接続され、それ自身は、ユーザーの要求にしたがう負荷エネルギー制御のために使用されるインバータへの給電のため

に使用される。

この技術は、次の2つの理由のために広く使用されている。第1の理由は、使用されるスイッチ数の減少に起因する低コストであり、第2の理由は、高調波規制の法的適用に成功することである。

- 5      高コスト/高性能の技術は、送電設備網とインバータとの間に挟みこまれた力率修正回路からなる。

この技術は、次の2つの理由のために未だに広くは使用されていない。第1の理由は、使用されるスイッチ数が多いことに起因する高コストであり、第2の理由は、PWMを生成するために使用されるパワー装置のロス  
10      に起因する低効率である。

EMC規制により受け入れ可能な入力電流波形を生成する方法が使用される。

#### 発明の開示

- 15      従来から、中間の、および低い電圧を分配するネットワークにおけるパワー電子装置は、ユーザーサイドにおける消費電力品質を制御することによって、および送電設備網サイドでの影響を除去することによって、効率を改善するために使用される。

- 最もよく知られているのは、第2図に示すようなバクトゥーバック・  
20      インバータタイプのものである。この技術は、価格および効率において、単純なダイオードブリッジ、および1つの直流リアクトルまたは3つの交流リアクトルからなる従来のインバータ技術（第1図参照）には太刀打ちできない。そして、入力電圧の高い値だけから直流電圧を制御することができる。したがって、PAMとして知られているパルス振幅変調制御ストラ  
25      テジーを実現するために、送電設備網サイドの電流源コンバータは解として考慮されてきた。しかし、電流源トポロジーは、効率性能が低く、高

コストであると知られている。パワー装置技術の早い発展で、状況は変化しつつあり、効率は増加しつつある。しかし、大量生産技術の限定数に起因してコストは依然として太刀打ちできない。

- 5      この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、IEC規格に適合する高力率を伴う空気調和装置用モータ駆動装置を提供することを目的としている。また、広範囲にわたる入力電源に適用可能な空気調和装置用モータ駆動装置を提供することを他の目的としている。

- 10      請求項1の空気調和装置用モータ駆動装置は、交流電源を入力とするコンバータと、コンバータからの出力電圧を入力として空気調和装置用モータに給電する交流電圧を出力する3相インバータと、効率が最大になるようにコンバータを制御する制御手段とを含んでいる。

- 15      請求項2の空気調和装置用モータ駆動装置は、コンバータとして3相コンバータを採用するものである。

請求項3の空気調和装置用モータ駆動装置は、コンバータとして単相コンバータを採用するものである。

- 20      請求項4の空気調和装置用モータ駆動装置は、コンバータの入力側に直列に接続されたリアクトルおよび並列に接続されたコンデンサをさらに含むものである。

請求項5の空気調和装置用モータ駆動装置は、コンバータとして、1対のスイッチング素子の直列回路を相数に応じた数だけ並列接続し、しかも、各スイッチング素子と並列にダイオードを接続してなるものを採用するものである。

- 25      請求項6の空気調和装置用モータ駆動装置は、コンバータとして、1つのスイッチング素子と、スイッチング素子を挟む順接続の1対のダイオー

ドの直列回路を相数に応じた数だけ並列接続し、しかも、各スイッチング素子と並列に逆接続の1対のダイオードを接続してなるものである。

請求項1の空気調和装置用モータ駆動装置であれば、交流電源を入力とするコンバータと、コンバータからの出力電圧を入力として空気調和装置用モータに給電する交流電圧を出力する3相インバータと、効率が最大になるようにコンバータを制御する制御手段とを含んでいるので、全範囲でIEC規制をクリアすることができ、しかも効率を高めることができる。とともに、コストダウンを達成することができる。

10 請求項2の空気調和装置用モータ駆動装置であれば、コンバータとして3相コンバータを採用するので、3相交流電源に対応できるほか、請求項1と同様の作用を達成することができる。

請求項3の空気調和装置用モータ駆動装置であれば、コンバータとして単相コンバータを採用するので、単相交流電源に対応できるほか、請求項15 1と同様の作用を達成することができる。

請求項4の空気調和装置用モータ駆動装置であれば、コンバータの入力側に直列に接続されたリアクトルおよび並列に接続されたコンデンサをさらに含むのであるから、コンバータのスイッチング素子のスイッチングに起因する電流リップルを除去できるほか、請求項1から請求項3の何れかと同様の作用を達成することができる。

請求項5の空気調和装置用モータ駆動装置であれば、コンバータとして、1対のスイッチング素子の直列回路を相数に応じた数だけ並列接続し、しかも、各スイッチング素子と並列にダイオードを接続してなるものを採用するので、請求項1から請求項4の何れかと同様の作用を達成することができる。

請求項6の空気調和装置用モータ駆動装置であれば、コンバータとして、

1つのスイッチング素子と、スイッチング素子を挟む順接続の1対のダイオードの直列回路を相数に応じた数だけ並列接続し、しかも、各スイッチング素子と並列に逆接続の1対のダイオードを接続してなるので、スイッチング損失を低減できるほか、請求項1から請求項4の何れかと同様の作用を達成することができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、ダイオードブリッジおよびインバータを用いる従来のモータ駆動装置を示す電気回路図である。

10 第2図は、バックトゥーバックインバータ技術を用いる従来のモータ駆動装置を示す電気回路図である。

第3図は、直流電圧と負荷との関係を示す図である。

第4図は、空気調和装置用モータ駆動装置の効率のシミュレーション結果を示す図である。

15 第5図は、この発明の空気調和装置用モータ駆動装置の一実施形態を示す概略図である。

第6図は、この発明の空気調和装置用モータ駆動装置の他の実施形態を示す概略図である。

20 第7図は、この発明の空気調和装置用モータ駆動装置のさらに他の実施形態を示す概略図である。

第8図は、この発明の空気調和装置用モータ駆動装置のさらに他の実施形態を示す概略図である。

第9図は、この発明の空気調和装置用モータ駆動装置のさらに他の実施形態を示す概略図である。

25

発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照して、この発明の空気調和装置用モータ駆動装置の実施の形態を詳細に説明する。

第5図はこの発明の空気調和装置用モータ駆動装置の一実施形態を示す概略図である。

5      この空気調和装置用モータ駆動装置は、3相交流電源100に対してリアクトル101を介して接続された3相コンバータ200と、3相コンバータ200の出力端子間に接続された直流コンデンサ300と、直流コンデンサ300の端子間電圧を動作電圧とする3相インバータ400とを有し、この3相インバータ400の出力を3相負荷（例えば、空気調和装置用モータ）500に供給している。なお、リアクトル101の入力側端子  
10      どちらの間にコンデンサ102を接続している。ただし、このコンデンサ102は省略可能である。また、3相コンバータ200および3相インバータ400のスイッチング素子を制御するための制御部800が設けられている。

15      3相コンバータ200および3相インバータ400のスイッチング素子は、例えば、集積IGBT標準モジュールと同様であり、3相交流電源100および3相負荷500の入出力状態に合わせて設計される。

この制御部800は、直流コンデンサの端子間電圧 $V_{dc}$ を検出する第1電圧検出部801と、3相インバータの入力電流 $I_d$ を検出する第1電  
20      流検出部802と、3相インバータからの2相分の出力電流 $I_v$ 、 $I_w$ を検出する第2電流検出部803、804と、3相交流電源の各相電圧 $V_a$ 、 $V_b$ 、 $V_c$ を検出する第2電圧検出部805、806、807と、直流コンデンサの端子間電圧 $V_{dc}$ 、端子間電圧指令値 $V_{dc}^*$ 、3相インバータの入力電流 $I_d$ を入力として $(V_{dc}^*)^2 / (2 V_{dc} / I_d)$ の演算を行  
25      行って3相インバータ側の電力の指令値 $P_R^*$ を算出する電力指令算出部808と、端子間電圧指令値 $V_{dc}^*$ と端子間電圧 $V_{dc}$ との差分を算出



する差分算出部 809 と、算出された差分を入力として比例・積分演算を行って 3 相コンバータ側の電力の指令値を出力する P I 演算部 810 と、両電力指令値を加算して総電力指令値  $P^*$  を出力する加算部 811 と、総電力指令値  $P^*$  および 3 相交流電源 105 の各相電圧  $V_a$ 、 $V_b$ 、 $V_c$  を

5 入力としてコンバータ指令値制御演算を行って各相電圧指令値  $V_a^*$ 、 $V_b^*$ 、 $V_c^*$  を出力するコンバータ指令値制御部 812 と、三角波信号を出力する三角波発生部 813 と、各相電圧指令値  $V_a^*$ 、 $V_b^*$ 、 $V_c^*$  および三角波信号を入力として 3 相コンバータ 200 の各相のスイッチング素子に供給すべきゲートドライブ信号  $S(c o n)$  を出力するゲートドライブ信号発生部 814 と、トルク指令値  $T M^*$ 、効率指令  $\eta^*$ 、および

10 空気調和装置用モータ 500 の回転子の回転角速度  $\omega$  を入力として d 軸電流指令値  $i_d^*$  および q 軸電流指令値  $i_q^*$  を出力する d q 電流指令発生部 815 と、3 相インバータからの出力電流  $I_v$ 、 $I_w$ 、d 軸電流指令値  $i_d^*$ 、q 軸電流指令値  $i_q^*$ 、空気調和装置用モータ 500 の回転子の

15 磁極位置  $\theta$ 、および空気調和装置用モータ 500 の回転子の回転角速度  $\omega$  を入力としてインバータ指令値制御演算を行って各相電圧指令値  $V_a^*$ 、 $V_b^*$ 、 $V_c^*$  を出力するインバータ指令値制御部 816 と、各相電圧指令値  $V_a^*$ 、 $V_b^*$ 、 $V_c^*$ 、1 対のコンデンサの一方の端子間電圧  $V_{dc}$ 、および 3 相インバータからの出力電流  $I_v$ 、 $I_w$  を入力として過電圧

20 制御、過電流制御、および指令値制御を行って各相電圧指令値を出力するインバータ用制御部 817 と、各相電圧指令値および三角波信号を入力として 3 相インバータの各相のスイッチング素子 601 に供給すべきゲートドライブ信号  $S(i n v)$  を出力するゲートドライブ信号発生部 818 と、

空気調和装置用モータ 500 の回転子の回転角速度  $\omega$  を入力として出力周波数  $f_{o u t}$  を出力する出力周波数算出部 819 と、出力周波数  $f_{o u t}$  を入力として  $V/f$  の演算を行って出力電圧  $V_{o u t}$  を出力する出力電圧算

25

出部 8 2 0 と、出力電圧  $V_{out}$  に所定の係数  $k$  を乗算して端子間電圧指令値  $V_{dc}^*$  を算出する端子間電圧指令値算出部 8 2 1 とを有している。

上記の構成の空気調和装置用モータ駆動装置を採用すれば、定電圧、定周波数の 3 相交流電源 1 0 0 を可変電圧、可変周波数の 3 相交流出力電力  
5 に変換することができる。

第 3 図に示すように、3 相コンバータ 2 0 0 と 3 相インバータ 4 0 0 との間の直流電圧は、空気調和装置用モータ 5 0 0 に給電する 3 相インバータ 4 0 0 の 3 つの主要な動作点（定格冷房負荷点、定格暖房負荷点、および最大負荷点）におけるコンバータ/インバータの総効率が最大になるように  
10 に制御されている。この制御方法は、送電設備網側の PWM コンバータおよび負荷側の高電圧モータを使用することにより実現でき、これは、モータの最適能力に必要な交流電圧を与えるために、DC リンクの直流電圧を負荷側のインバータにより必要とされる値に制御することを含む。

したがって、前記 3 相コンバータ 2 0 0 は、力率修正および直流電流、  
15 直流電圧および入力電圧の瞬時情報に基づくサンプル制御ストラテジーのためのものである。したがって、双方向電力制御が可能である。

前記 3 相コンバータ 2 0 0 は、線電圧と共に、各相の正弦波電流を吸収するように動作し、各動作点における最大効率に対応する値となるように DC リンク電圧を制御する。

20 直流電圧の変化は避けることができないが、出力効率に影響を及ぼさないように、指令値は、電力装置の最大電圧により受け入れ可能な最大許容値に設定される。したがって、負荷側の電力装置の電流定格を低減でき、効率を増加させることができる。

第 4 図は、暖房低音点、暖房定格点、および冷房定格点における総効率  
25 をシミュレーションした結果を示す図である。なお、シミュレーション結果としては、左から順に、ダイオードブリッジとインバータとの組み合わせ

せ、コンバータとインバータとの組み合わせ {送電設備網側電圧が200V、IGBTの定格電圧が600V、モータの定格電圧が200V (以下、この組み合わせ状態を単に、200S/6SSI/200Mと表す) の場合}、コンバータとインバータとの組み合わせ (200S/6SSI/300M)、コンバータとインバータとの組み合わせ (200S/12SSI/300M)、コンバータとインバータとの組み合わせ (200S/12SSI/400M)、コンバータとインバータとの組み合わせ (200S/12SSI/500M)、コンバータとインバータとの組み合わせ (200S/12SSI/600M) の場合を表している。

- 10 第4図から分かるように、コンバータとインバータとの組み合わせ (200S/12SSI/400M)、コンバータとインバータとの組み合わせ (200S/12SSI/500M)、コンバータとインバータとの組み合わせ (200S/12SSI/600M) の何れかを採用し、しかも上記の制御構成を採用することにより、ダイオードブリッジとインバータとの
- 15 組み合わせを採用した場合よりも高い効率を実現できることが分かる。

第6図はこの発明の空気調和装置用モータ駆動装置の他の実施形態を示す概略図である。

- この空気調和装置用モータ駆動装置が第5図の空気調和装置用モータ駆動装置と異なる点は、3相交流電源100に代えて単相交流電源110に対処できるように、3相コンバータ200に代えて単相コンバータ210を採用した点、および単相化に対応させて制御部800の構成を単純化した点のみである。
- 20

したがって、単相交流電源110に対処でき、しかも第5図の空気調和装置用モータ駆動装置と同様の作用を達成することができる。

- 25 第7図はこの発明の空気調和装置用モータ駆動装置のさらに他の実施形態を示す概略図である。

この空気調和装置用モータ駆動装置が第6図の空気調和装置用モータ駆動装置と異なる点は、単相コンバータ210の、互いに直列接続された1対づつのスイッチング素子の一方をダイオードで置換した点のみである。

5 この場合には、単相コンバータ210の構成を簡単化することができるとともに、スイッチング素子数の減少に伴って損失を低減できるほか、第6図の空気調和装置用モータ駆動装置と同様の作用を達成することができる。

第8図はこの発明の空気調和装置用モータ駆動装置のさらに他の実施形態を示す概略図である。

10 この空気調和装置用モータ駆動装置が第5図の空気調和装置用モータ駆動装置と異なる点は、3相コンバータ200に代えて、異なる構成の3相コンバータ（3相電流源コンバータ）220を採用した点、3相コンバータ220の出力端子間にリアクトル301を接続するとともに、3相コンバータ220の一方の出力端子と3相インバータ400の対応する入力端  
15 子との間にダイオード302を逆極性となるように接続した点、および制御部800の一部の構成を3相コンバータ220に対応させて変更した点のみである。

3相コンバータ220は、各相毎に、1対のダイオードの間にスイッチング素子を接続し、さらに1対の入力ダイオードの直列回路をスイッチング素子と逆極性で並列接続し、入力ダイオードどうしの接続点をリアクトル101を介して3相交流電源100に接続している。  
20

リアクトル301とダイオード302とは、互いに置換可能である。

制御部800の対応部分は、電力指令算出部808、加算部811、コンバータ指令値制御部812、およびゲートドライブ信号発生部814に  
25 代えて、3相交流電源の3相電圧を $\Delta$ -Y変換する $\Delta$ -Y変換部822と、 $\Delta$ -Y変換された3相交流電圧と直流電圧指令とを入力として3相のそれ

5 ぞれの交流電圧指令を出力する3相交流電圧指令算出部823、824、825と、三角波信号と直流電流とを入力としてキャリブレーション信号を出力するキャリブレーション信号出力部826と、3相のそれぞれの交流電圧指令とキャリブレーション信号とを入力として大小関係を示す信号を出力する比較部827、828、829と、2つの比較信号を入力としてNOR演算などを行ってゲートドライブ信号を出力するゲートドライブ信号発生部830、831、832とを設けている。

したがって、3相コンバータ220のスイッチング素子の数を減少させて効率を向上させることができるほか、第5図の空気調和装置用モータ駆動装置と同様の作用を達成することができる。

第9図はこの発明の空気調和装置用モータ駆動装置のさらに他の実施形態を示す概略図である。

15 この空気調和装置用モータ駆動装置が第8図の空気調和装置用モータ駆動装置と異なる点は、3相交流電源100に代えて単相交流電源110に対処できるように、3相コンバータ200に代えて単相コンバータ230を採用した点、および単相化に対応させて制御部800の構成を単純化した点のみである。

したがって、単相交流電源110に対処でき、しかも第8図の空気調和装置用モータ駆動装置と同様の作用を達成することができる。

20 上記の空気調和装置用モータ駆動装置を採用すれば、全範囲にわたってIEC規制をクリアできる。また、全ての動作点において従来装置よりも高い効率を実現することができる。スイッチング周波数を高めて交流リアクトルのサイズを大幅に小さくし、スイッチング素子の負荷側定格電力を低減し、電源側と負荷側との間の電力の流れの瞬時制御を採用してDCリ  
25 ンクのコンデンサを小型化することによりコストダウンを達成することができる。

## 請求の範囲

1. 交流電源（１００）（１１０）を入力とするコンバータ（２００）（２１０）（２２０）（２３０）と、コンバータ（２００）（２１０）（２２０）（２３０）からの出力電圧を入力として空気調和装置用モータ（５００）に給電する交流電圧を出力する３相インバータ（４００）と、効率が最大になるようにコンバータ（２００）（２１０）（２２０）（２３０）を制御する制御手段（８００）とを含むことを特徴とする空気調和装置用モータ駆動装置。  
5
2. 交流電源（１００）は３相交流電源（１００）であり、コンバータ（２００）（２２０）は３相コンバータ（２００）（２２０）である請求項  
10 １に記載の空気調和装置用モータ駆動装置。
3. 交流電源（１１０）は単相交流電源（１１０）であり、コンバータ（２１０）（２３０）は単相コンバータ（２１０）（２３０）である請求項  
１に記載の空気調和装置用モータ駆動装置。
- 15 4. コンバータ（２００）（２１０）（２２０）（２３０）の入力側に直列に接続されたリアクトル（１０１）および並列に接続されたコンデンサ（１０２）をさらに含む請求項１から請求項３の何れかに記載の空気調和装置用モータ駆動装置。
5. コンバータ（２００）（２１０）（２２０）（２３０）は、１対のスイッチング素子の直列回路を相数に応じた数だけ並列接続し、しかも、各スイッチング素子と並列にダイオードを接続してなる請求項１から請求項４  
20 の何れかに記載の空気調和装置用モータ駆動装置。
6. コンバータ（２００）（２１０）（２２０）（２３０）は、１つのスイッチング素子と、スイッチング素子を挟む順接続の１対のダイオードの  
25 直列回路を相数に応じた数だけ並列接続し、しかも、各スイッチング素子と並列に逆接続の１対のダイオードを接続してなる請求項１から請求項４

の何れかに記載の空気調和装置用モータ駆動装置。

5

10

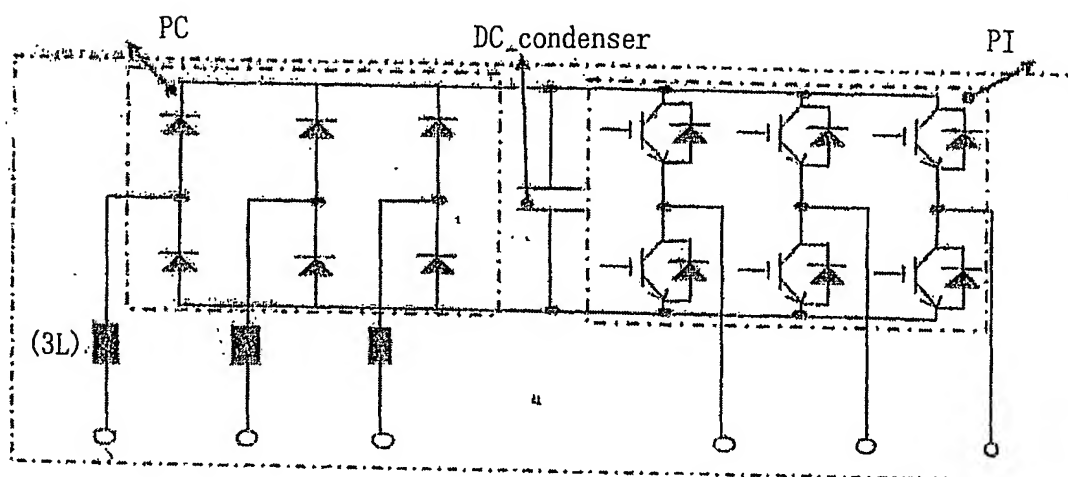
15

20

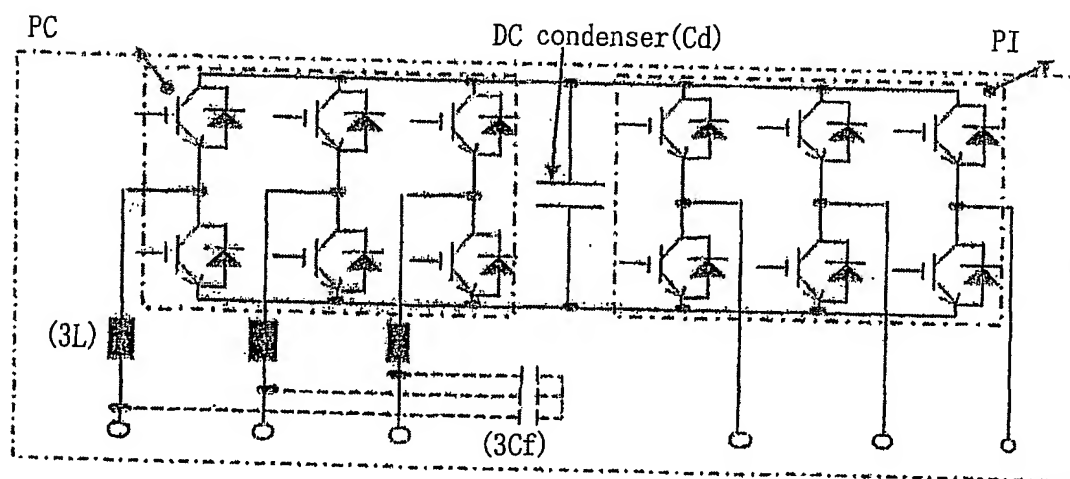
25

1 / 8

第1図



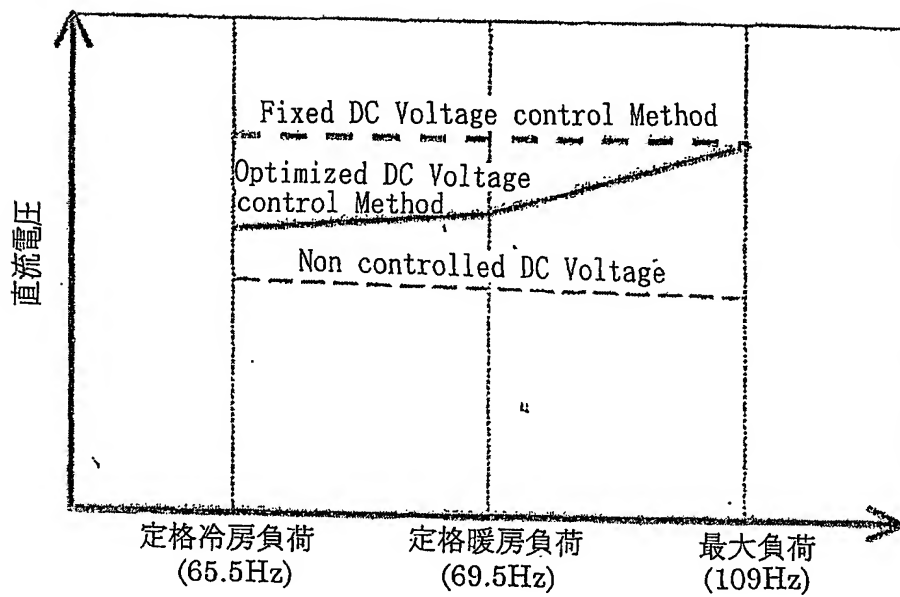
第2図



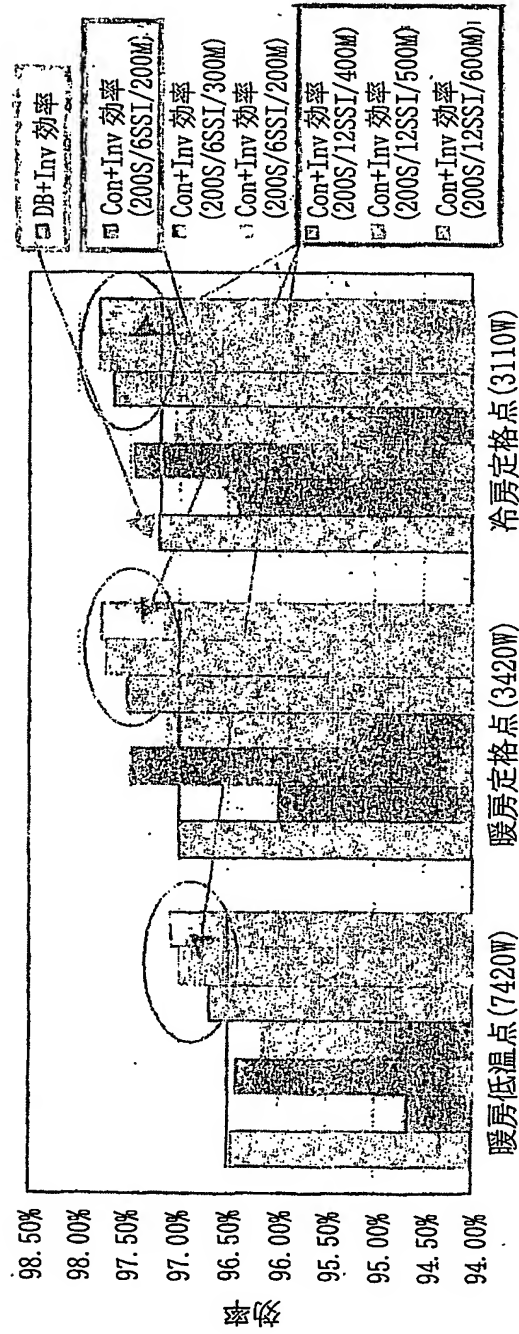


2 / 8

第3図

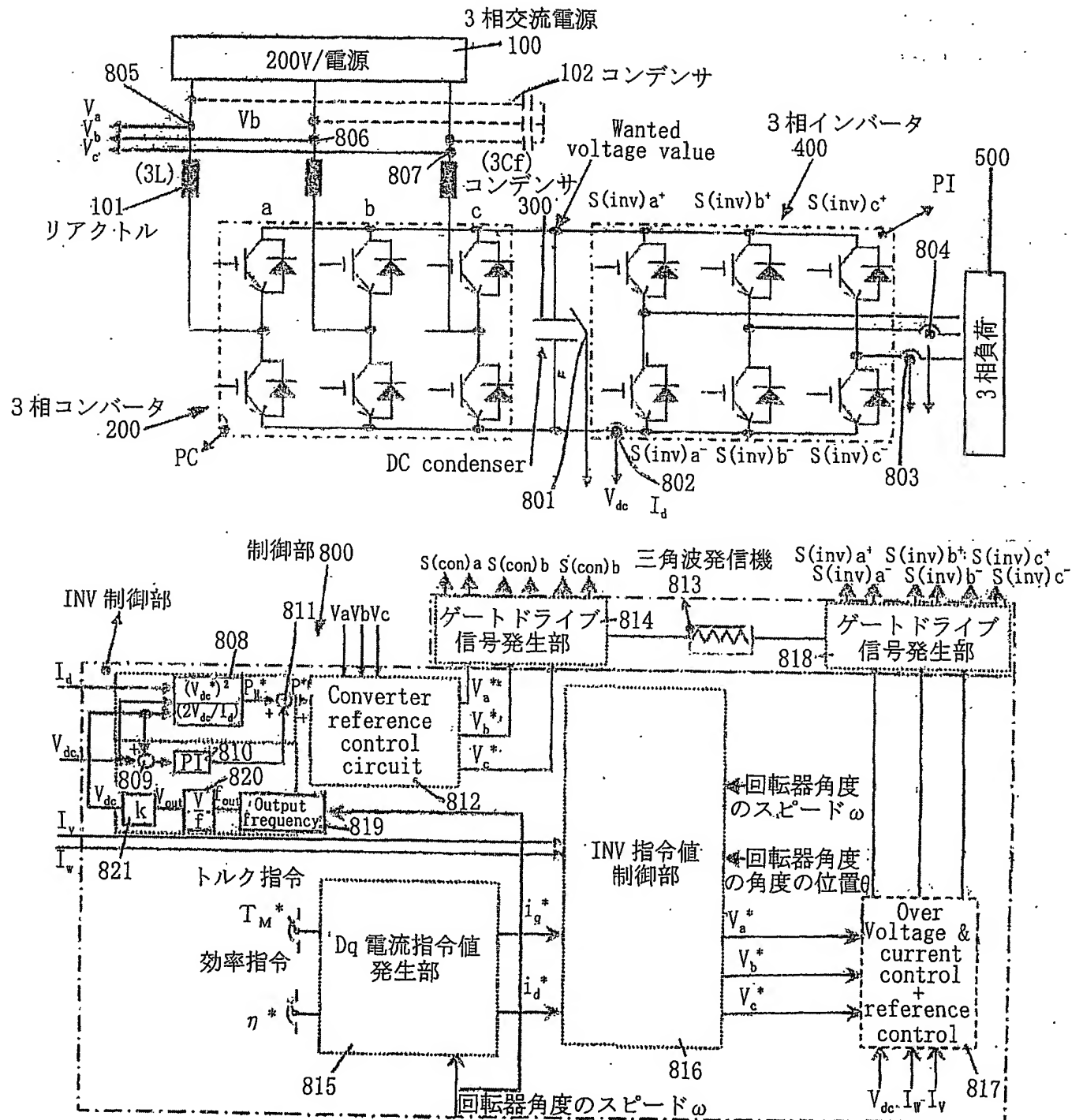


第4図



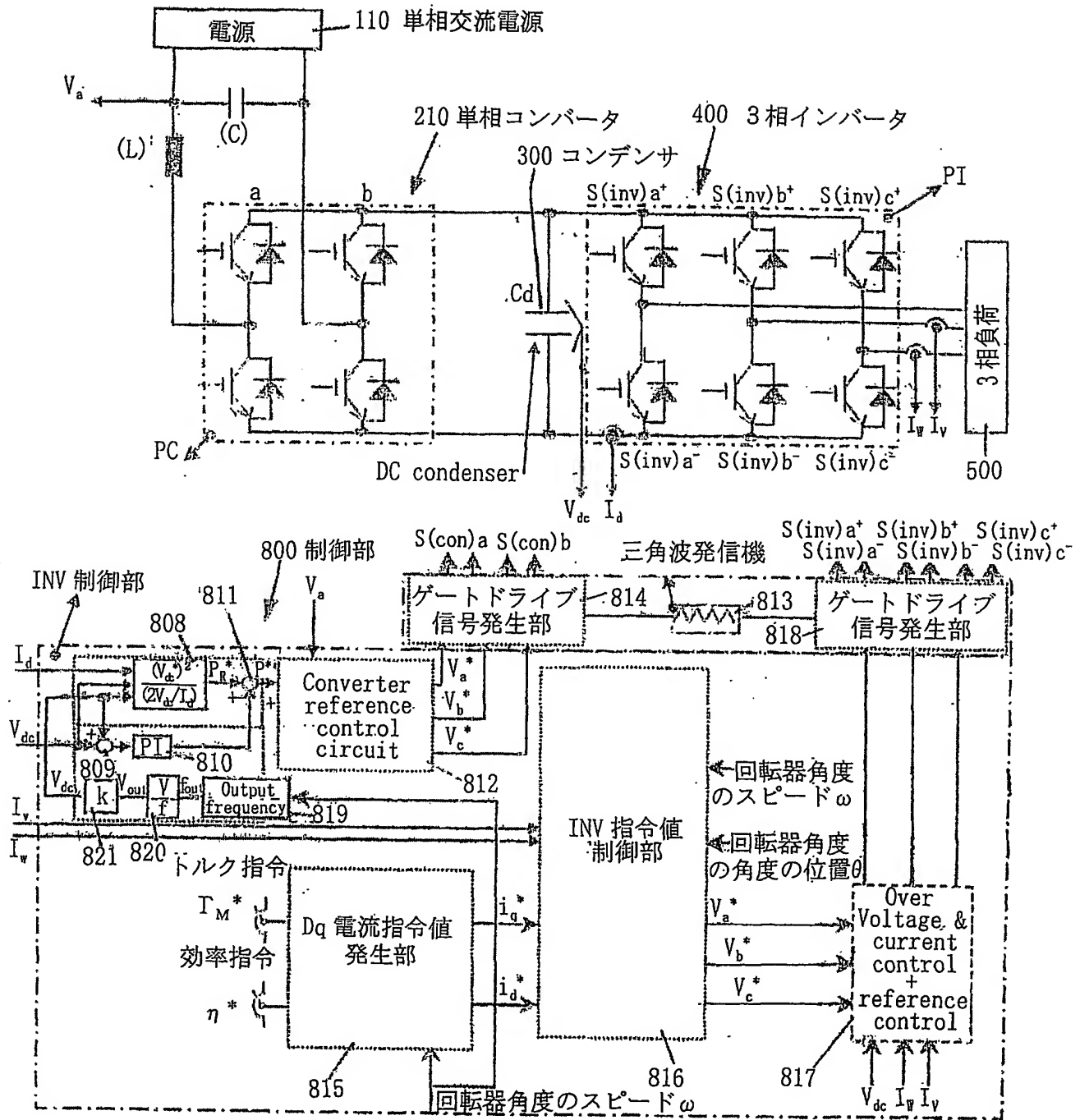
4 / 8

第5図



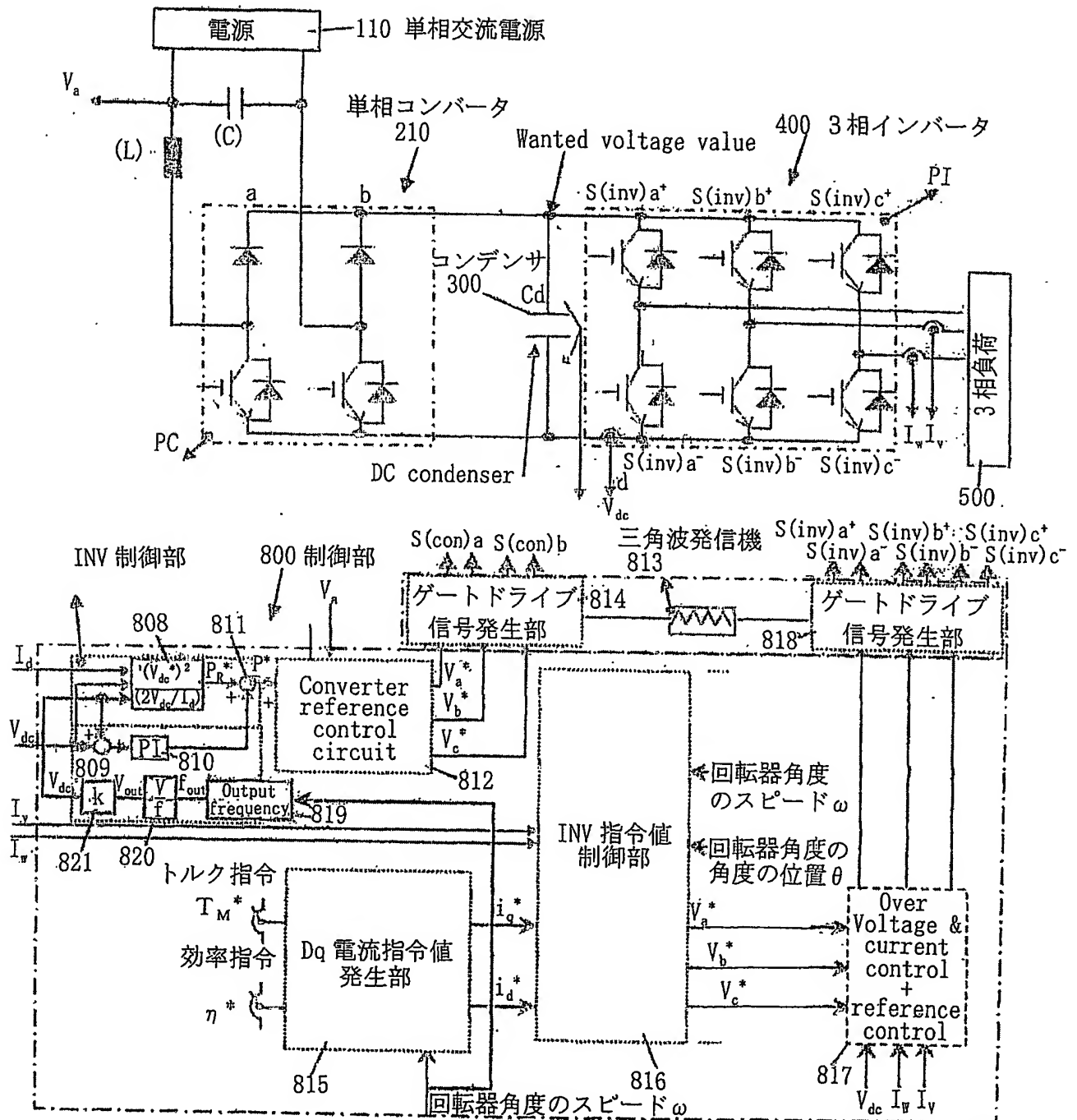
5 / 8

第6図

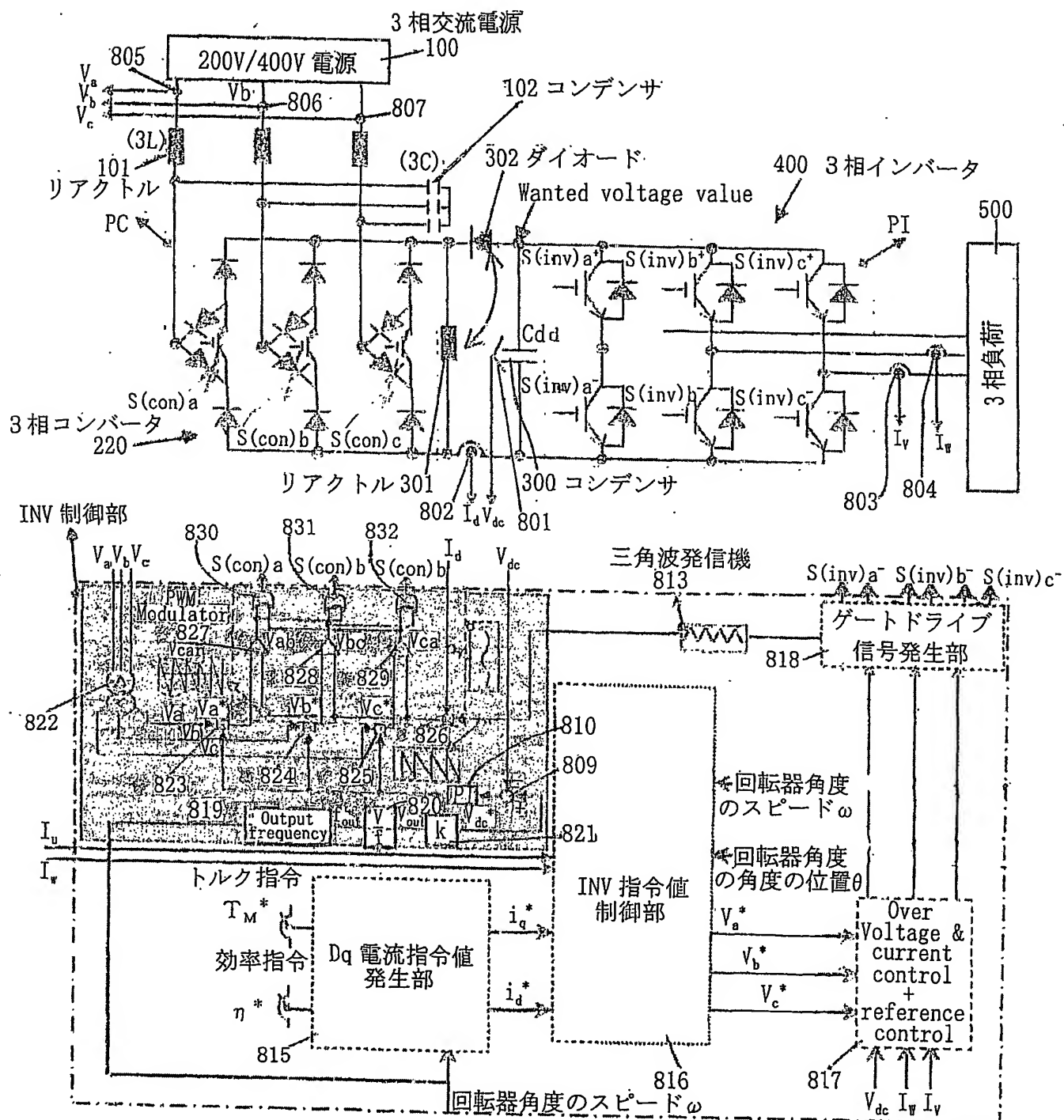


6 / 8

第7図

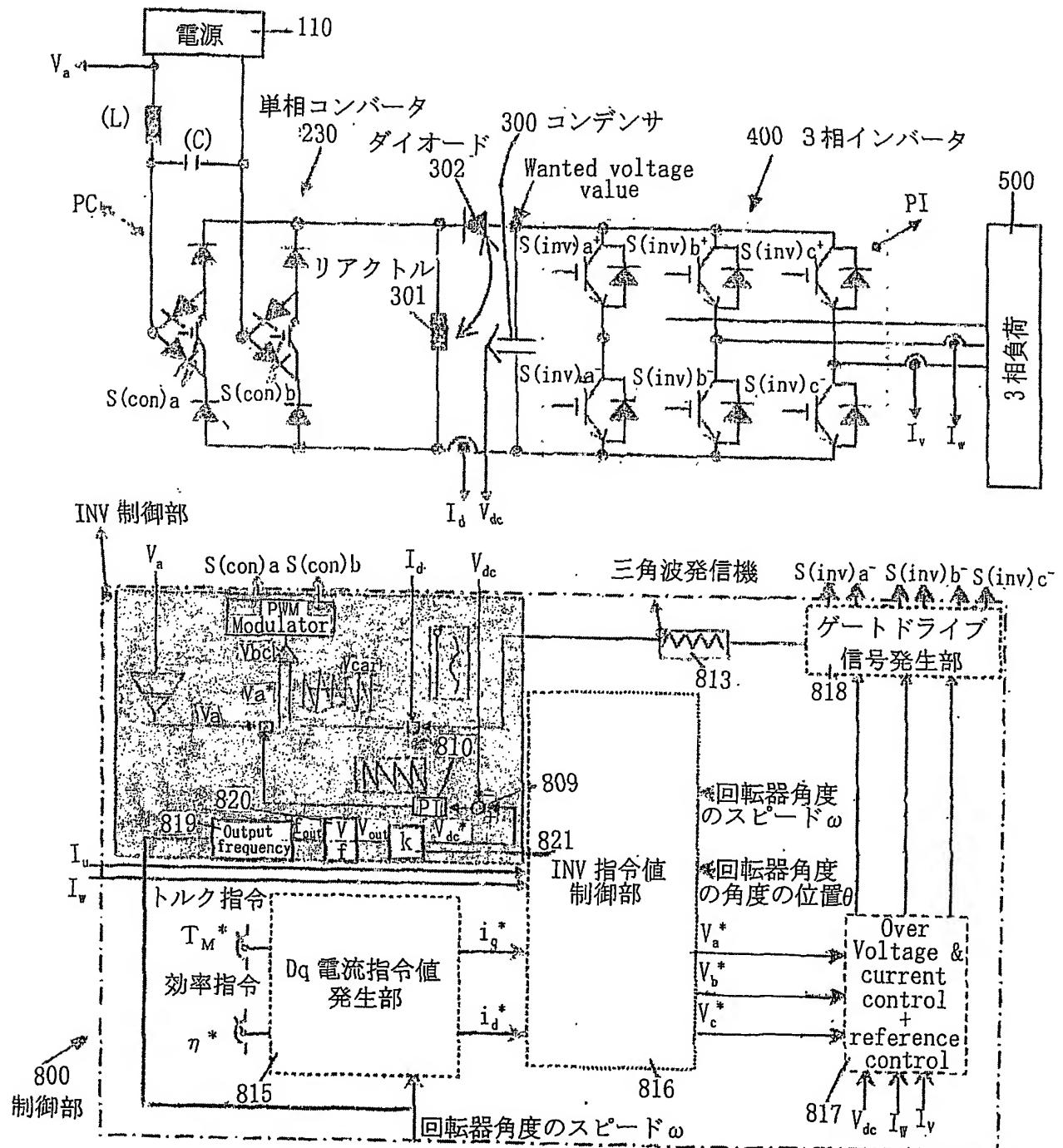


第8図



8 / 8

第9図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16486

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H02P5/41

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H02P5/41

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 64-50792 A (Mitsubishi Electric Corp.), 27 February, 1989 (27.02.89), Page 2, lower left column, line 11 to page 3, lower right column, line 16; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1. 2-6
Y	JP 3-265495 A (Hitachi, Ltd.), 26 November, 1991 (26.11.91), Page 4, upper right column, line 13 to page 8, upper right column, line 20; Figs. 1 to 7 (Family: none)	2, 4-6
Y	JP 2-231965 A 13 September, 1990 (13.09.90), Page 5, upper right column, line 6 to page 7, lower left column, line 3; Figs. 1 to 4 (Family: none)	3-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
13 April, 2004 (13.04.04)

Date of mailing of the international search report  
27 April, 2004 (27.04.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



9

PCT/JP03/16486

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-22985 A (Mitsubishi Electric Corp.), 29 January, 1993 (29.01.93), Par. Nos. [0002] to [0005]; Figs. 5, 6 (Family: none)	4-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H02P 5/41

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H02P 5/41

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996  
日本国公開実用新案公報 1971-2004  
日本国登録実用新案公報 1994-2004  
日本国実用新案登録公報 1996-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P 64-50792 A (三菱電機株式会社), 27.02.1989, 第2頁左下欄11行-第3頁右下欄16 行, 第1-5図 (ファミリーなし)	1 2-6
Y	J P 3-265495 A (株式会社日立製作所), 26.11.1991, 第4頁右上欄13行-第8頁右上欄20 行, 第1-7図 (ファミリーなし)	2, 4-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
13.04.2004

国際調査報告の発送日

27.4.2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
三島木 英宏

3V 3018

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2-231965 A, 13.09.1990, 第5頁右上欄6行-第7頁左下欄3行, 第1-4図 (ファミリーなし)	3-6
Y	JP 5-22985 A (三菱電機株式会社) , 29.01.1993, 【0002】-【0005】, 第5, 6図 (ファミリーなし)	4-6